

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-049482

(43)Date of publication of application : 20.02.2001

(51)Int.Cl.

C25D 1/04

B23K 20/00

B23K 20/04

B23K 20/08

C25D 1/00

// B23K103:04

B23K103:10

B23K103:12

B23K103:14

(21)Application number : 11-218680

(71)Applicant : NIPPON STAINLESS KOZAI KK

(22)Date of filing : 02.08.1999

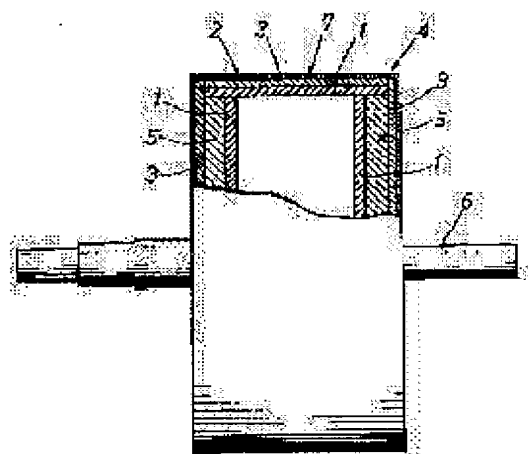
(72)Inventor : SHIMIZU FUMIO

## (54) MANUFACTURE OF ELECTRODEPOSITION DRUM

## (57)Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manufacturing method of an electrodeposition drum which is simpler than an explosion welding of an intermediate stock to an inner circumferential surface of an outer skin, excellent in coupling adhesivity of an inner drum with the outer skin, capable of improving the manufacturing speed by a large current flowing in the electrodeposition drum, and excellent in practicability.

**SOLUTION:** In a manufacturing method of an electrodeposition drum with an electrically conductive and corrosion-resistant intermediate stock interposed between an outer circumferential surface of an inner drum 7 and an inner circumferential surface of an outer skin 2, the electrically conductive and corrosion-resistant intermediate stock 3 which is softer than the outer skin 2 is integrally adhered to a plate 1 which is an outer circumferential plate 1 of the inner drum 7, the clad-type plate 1 with the intermediate stock 3 provided thereon is the outer circumferential plate 1 of the inner drum 7, and the outer skin 2 is fitted to the outer circumferential surface of the clad-type inner drum 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-49482  
(P2001-49482A)

(43) 公開日 平成13年2月20日 (2001.2.20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
C 2 5 D 1/04		C 2 5 D 1/04	4 E 0 6 7
B 2 3 K 20/00	3 1 0	B 2 3 K 20/00	3 1 0 D
	3 6 0		3 6 0 A
			3 6 0 B
			3 6 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-218680

(22) 出願日 平成11年8月2日 (1999.8.2)

(71) 出願人 000229014

日本ステンレス工材株式会社

新潟県上越市川原町10番29号

(72) 発明者 清水 文夫

新潟県上越市川原町10番29号 日本ステン  
レス工材株式会社内

(74) 代理人 100091373

弁理士 吉井 剛 (外1名)

Fターム(参考) 4E067 AA02 AA03 AA05 AA07 AA12

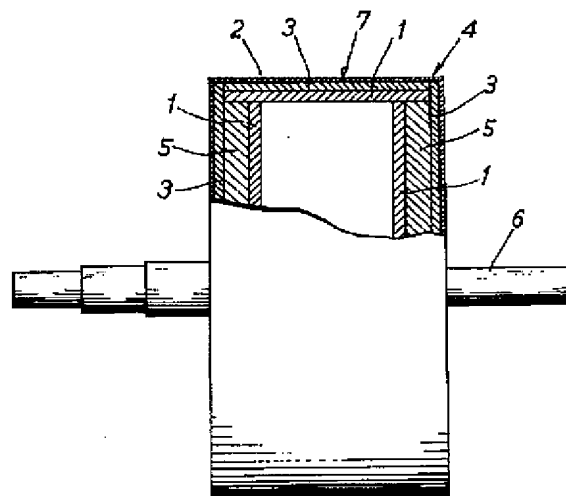
BD01 BE00 EB00 EB11

(54) 【発明の名称】 電着ドラムの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 アウタスキンの内周面に中間素材を爆発圧接するよりも簡単な方法でありながら、秀れたインナドラムとアウタスキンとの結合密着性を有し、電着ドラムに大電流を通して製造速度を向上せしめることができる実用性に秀れた電着ドラムの製造方法を提供すること。

【解決手段】 インナドラム7の外周面とアウタスキン2の内周面との間に、導電性、耐食性を有する中間素材3を介在せしめた電着ドラムの製造方法であって、インナドラム7の外周板1となる板材1に爆発圧接手段若しくは圧延手段によりアウタスキン2より軟質の導電性、耐食性を有する中間素材3を一体的に付着せしめ、この中間素材3が設けられたクラッド型の板材1をインナドラム7の外周板1とし、このクラッド型のインナドラム7の外周面にアウタスキン2を被嵌した電着ドラムの製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インナドラムの外周面とアウトスキンの内周面との間に、導電性、耐食性を有する中間素材を介存せしめた電着ドラムの製造方法であって、インナドラムの外周板となる板材に爆発圧接手段若しくは圧延手段によりアウトスキンより軟質の導電性、耐食性を有する中間素材を一体的に付着せしめ、この中間素材が設けられたクラッド型の板材をインナドラムの外周板とし、このクラッド型のインナドラムの外周面にアウトスキンを被嵌したことを特徴とする電着ドラムの製造方法。

【請求項2】 インナドラムの外周面とアウトスキンの内周面との間に、導電性、耐食性を有する中間素材を介存せしめた電着ドラムの製造方法であって、インナドラムの外周板となる板材に爆発圧接手段若しくは圧延手段によりアウトスキンより軟質の導電性、耐食性を有する中間素材を一体的に付着せしめ、この中間素材が設けられたクラッド型の板材をインナドラムの外周板とし、このクラッド型のインナドラムをアウトスキンの内周面に焼締めや圧入や張り出し金具止め等の適宜な手段により挿入したことを特徴とする電着ドラムの製造方法。

【請求項3】 前記外周板を、複数の分割板材に複数の分割中間素材を爆発圧接手段若しくは圧延手段により一体的に付着せしめた複数のクラッド型の分割板材から形成したことを特徴とする請求項1、2のいずれか1項に記載の電着ドラムの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電着法による銅箔、鉄箔、ニッケル箔、ステンレス箔等の金属箔製造に用いられる電着ドラムの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】図1は電着法による銅箔、鉄箔、ニッケル箔、ステンレス箔等の金属箔製造装置の一例を図示したものであり、軟炭素銅製等のインナドラムの外周面にチタン製等のアウトスキン21を焼嵌めてなる電着ドラム22の軸23を軸受24により回転可能に支持し、軸23に回転駆動源を連結し、電着ドラム22の下側の一部を電解槽25の電解液26中に浸し、電解槽25内に陽極27を設置し、電着ドラム22を陰極側として電着ドラム22と陽極27との間に通電し、アウトスキン21からインナドラムに電流を流し、電着ドラム22が回転して電解液26に浸されている時間に電着ドラム22の外周面即ちアウトスキン21の外周面に電着物例えば銅箔を析出させ、この銅箔を電着ドラム22の外周面から剥離して銅箔を連続生産し得るように構成されている。

【0003】ところで、出願人は先願に係る特願平2-219489号において、インナドラムの外周面とアウトスキンの内周面との間に、導電性、耐食性を有する中間素材を介存せしめる電着ドラムの製造方法として、アウトスキンの内周面に爆発圧接手段により軟質の中間素

材を一体的に付着せしめ、このクラッド（積層）型のアウトスキンをインナドラムの外周面に被嵌する方法を提案している（以下、従来例という。）

この従来例は、アウトスキンの内周面に軟質の中間素材を爆発圧接手段により付着する方法の為、アウトスキンの微細凹部に中間素材が入り込んで両者が極めて良好に密着し、更に、中間素材が軟質な為、前記クラッド型のアウトスキンの内周面の中間素材とインナドラムの外周面とが極めて良好に密着し、必然的にインナドラムとアウトスキンとの結合密着性が向上されることになる。従って、インナドラムの外周面にアウトスキンを直接被嵌する従来の電着ドラムと異なり、電着ドラムにより製造される銅箔の厚みが不均一になったり、異常析出したり、局部加熱による変色所謂ホットスポットが発生したりする等の問題が解決されると共に、電着ドラムに大電流を通して製造速度を向上せしめることが達成することができることになる。

【0004】しかし、この従来例には下記の問題点があることが発見された。

【0005】① 中間素材としてアウトスキンと同じ大きさの中間素材を使用しなければならず、特に大型の電着ドラムを得ようとする場合、爆発圧接が極めて厄介でアウトスキンと中間素材との付着が不良となり易い。また、例えば、アウトスキンより小さな中間素材を複数アウトスキンに付着せしめてクラッド型のアウトスキンを製造する方法も考えられるが、この場合、複数の中間素材同志の接合部分と他の部分とでクラッド型のアウトスキンの通電性が異なってしまい、アウトスキンからインナドラムへの通電が不均一となり、製造される銅箔の厚みが不均一になったり、異常析出したり、局部加熱による変色所謂ホットスポットが発生したりする等の問題点が発生してしまう。

【0006】② 爆発圧接時の大きなエネルギーが応力としてアウトスキんに残存し易く、このアウトスキンをインナドラムに被嵌する際、アウトスキンの外周面を銅箔の形成に重要な均一湾曲面としにくい。

【0007】本発明は、上記問題点を解決するもので、アウトスキンの内周面に中間素材を爆発圧接するよりも簡単な方法でありながら、従来例と同様の秀れたインナドラムとアウトスキンとの結合密着性を有し、電着ドラムに大電流を通して製造速度を向上せしめることができる実用性に秀れた電着ドラムの製造方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】添付図面を参照して本発明の要旨を説明する。

【0009】インナドラム7の外周面とアウトスキン2の内周面との間に、導電性、耐食性を有する中間素材3を介存せしめた電着ドラムの製造方法であって、インナドラム7の外周板1となる板材1に爆発圧接手段若しく

は圧延手段によりアウトスキン2より軟質の導電性、耐食性を有する中間素材3を一体的に付着せしめ、この中間素材3が設けられたクラッド型の板材1をインナドラム7の外周板1とし、このクラッド型のインナドラム7の外周面にアウトスキン2を被嵌したことを特徴とする電着ドラムの製造方法に係るものである。

【0010】また、インナドラム7の外周面とアウトスキン2の内周面との間に、導電性、耐食性を有する中間素材3を介存せしめた電着ドラムの製造方法であって、インナドラム7の外周板1となる板材1に爆発圧接手段若しくは圧延手段によりアウトスキン2より軟質の導電性、耐食性を有する中間素材3を一体的に付着せしめ、この中間素材3が設けられたクラッド型の板材1をインナドラム7の外周板1とし、このクラッド型のインナドラム7をアウトスキン2の内周面に焼嵌めや圧入や張り出し金具止め等の適宜な手段により挿入したことを特徴とする電着ドラムの製造方法に係るものである。

【0011】また、前記外周板1を、複数の分割板材1'に複数の分割中間素材3'を爆発圧接手段若しくは圧延手段により一体的に付着せしめた複数のクラッド型の分割板材1'から形成したことを特徴とする請求項1、2のいずれか1項に記載の電着ドラムの製造方法に係るものである。

【0012】

【発明の実施の形態】好適と考える本発明の実施の形態（発明をどのように実施するか）を、図面に基づいてその作用効果を示して説明する。

【0013】インナドラム7の外周面とアウトスキン2の内周面との間に、導電性、耐食性を有する中間素材3を介存せしめるが、インナドラム7の外周板1となる板材1に爆発圧接手段若しくは圧延手段によりアウトスキン2より軟質の導電性、耐食性を有する中間素材3を一体的に付着せしめ、このクラッド型の板材1をインナドラム7の外周板1とし、このクラッド型のインナドラム7の外周面にアウトスキン2を被嵌したから、インナドラム7とアウトスキン2との密着が軟質の中間素材3を介することによって良好に行われることになり、アウトスキン2からインナドラム7への通電ムラが生じない。

【0014】また、インナドラム7に中間素材3を付着せしめる構成の為、例えば、複数の分割中間素材3'を複数の分割板材1'に付着せしめ、この複数のクラッド形の分割板材1'同志を接合してインナドラム7の外周板1を形成したとしても、アウトスキン2自体は元のまま全く変わっておらず均一な厚さの為、アウトスキン2からインナドラム7への通電ムラが生じない。従って、大きな中間素材3を付着させる為に大規模な爆発圧接手段を採用したりすることなく、複数の小さな分割中間素材3'を小規模な爆発圧接手段等によって板材1に付着するという方法でも大型の電着ドラムを形成することができる。

【0015】また、インナドラム7側に中間素材3を付着せしめる構成の為、爆発圧接手段のような大きなエネルギーを使用する方法を採用しても、このエネルギーに起因する応力はインナドラム7に残存することになり、銅箔等の箔の製造に重要なアウトスキン2に応力が残存したりすることはない。

【0016】

【実施例】本発明の具体的な実施例について図面に基いて説明する。

【0017】図2～4は第一実施例を図示したもので、軟炭素鋼製のインナドラム7の外周面とチタン製のアウトスキン2の内周面との間に、良導電性、耐食性を有する他の金属例えば銅、アルミ等の中間素材3を介存せしめた電着ドラムの製造方法であって、インナドラム7の外周板1となる板材1に爆発圧接手段若しくは圧延手段等によりアウトスキン2より軟質の導電性、耐食性を有する中間素材3を一体的に付着せしめ、この中間素材3が設けられたクラッド型（積層型）の板材1をインナドラム7の外周板1とし、このクラッド型のインナドラム7の外周面にアウトスキン2を被嵌し、アウトスキン2とインナドラム7との間に接触抵抗のない通電回路が構成される電解金属箔製造用の電着ドラム4を得るものである。板材1への中間素材3の接合の方法は、圧延手段よりも爆発圧接手段の方が両者が密着する為、爆発圧接手段を採用する方が好適である。

【0018】また、この爆発圧接（爆着）手段は以下の通常法による。

【0019】インナドラム7の外周面上や側面上となる部位に配設される外周板1の素材として板材1（母材）を用意し、この板材1に中間素材3（合わせ材）を間隙を持たせて重合し、中間素材3の上面に爆薬をセットし、一端より起爆させると、爆発エネルギーにより中間素材3は板材1の外周面に高速駆動され、衝突面からメタルジェットを発生させながら板材1と中間素材3との圧着が進行することになる。

【0020】この際、インナドラム7の外周面と合致する大きさの板材1を用意し、この板材1と合致する大きさの中間素材3を付着せしめることもできるが、例えば、大型のインナドラム7に中間素材3を設ける場合には、図3や図4に図示したように、インナドラム7の外周板1の素材として複数の分割板材1'を用意し、この複数の分割板材1'に爆発圧接手段等により夫々分割中間素材3'を付着して複数の分割中間素材3'付分割板材1'（クラッド型の分割板材1'）を形成し、この複数のクラッド型の分割板材1'を湾曲した後、分割板材1'同志及び分割中間素材3'同志を溶接等の手段により継合せしめてクラッド型の外周板1を形成し、このクラッド型の外周板1をインナドラム7に設ける方法を採用することもできる。

【0021】尚、分割板材1'同志及び分割中間素材

3'同志を継合せしめた後湾曲する方法でも同様である。また、一枚の板材1（若しくは分割板材1'）に複数の分割中間素材3'を圧着せしめる方法を採用しても良い。

【0022】このような分割中間素材3'を分割板材1'に圧着せしめる方法を採用することにより、中間素材3をインナドラム7の外周板1に爆発圧接する際のエネルギーを小さくすることができ、しかも、夫々の分割中間素材3'がインナドラム7の外周板1に均一な圧接力で圧着することができる。

【0023】また、形成されたインナドラム7と中間素材3から成るクラッド型のインナドラム7は、インナドラム7の外周面にアウトスキン2を被嵌するか、この被嵌したアウトスキン2を圧延してインナドラム7に一体化するか、リング状のアウトスキン2の内周面にインナドラム7を嵌め込んで焼嵌めするか、圧入するか、若しくは張り出し金具止めするか等のいずれの方法によっても電着ドラム4に仕上げる事が可能である。

【0024】また、クラッド型のインナドラム7の外周面に付着せしめられた中間素材3は、中間素材3が軟質

な為、インナドラム7の銅製通電側板5に対しても良好に密着することができる。

【0025】アウトスキン2のインナドラム7への組み込みはアウトスキン2とインナドラム7の間に滑りが起きないことを満足させる工法でも良く、通電上の配慮は必要がない。

【0026】尚、インナドラム7として採用可能な金属は炭素鋼、ステンレス鋼などが考えられ、アウトスキン2として採用可能な金属はチタン、チタン合金、タンタルなどの耐食性に秀れた素材が考えられる。

【0027】図中、符号6は回転軸である。

【0028】第一実施例は上記構成であるから、次の作用効果を呈することが実験により確認された。

【0029】① 中間素材3はインナドラム7の外周板1と爆発圧接手段等により圧着されて極めて密着し、中間素材3が軟質である為、この中間素材3はアウトスキン2及び電着ドラム4内部に配置される銅製通電側板5とも良好に密着することになるから、アウトスキン2から回転軸6に至る間の通電回路には接触抵抗が殆ど存在せず、アウトスキン2からインナドラム7への通電が均一で良好となり、よって、製造される銅箔の厚みが不均一になったり、異常析出したり、局部加熱による変色所謂ホットスポットが発生したりしない。

【0030】② 中間素材3が軟質である為、例えば、電着ドラム4で金属箔を製造する際の温度上昇によってインナドラム7及びアウトスキン2が熱膨張しても、中間素材3がインナドラム7及びアウトスキン2の材質の違いに起因する熱膨張差に追従してこの熱膨張差を吸収することができ、よって、電着ドラム4に歪が発生することを防止する。

【0031】③ チタン製のアウトスキン2の内周面に極めて良好な導電率を有する中間素材3が密着状態に設けられることになり、通電性が大幅に向上された電着ドラム4を得ることができるから、アウトスキン2は耐食性を保持するに足る板厚であれば良く、高価な素材であるチタンの使用量を減らして電着ドラム4の低コスト化を図ることができる。

【0032】④ インナドラム7の外周面と中間素材3との金属境界面は、爆発圧接等により軟質の中間素材3がインナドラム7の外周板1に入り込み両者が間隙なく密着し、夫々の金属固有の強度と同等程度で接合される。また、中間素材3とアウトスキン2の内周面や銅製通電側板5との金属境界面も、圧延等の手段によって軟質の中間素材3がアウトスキン2の内周面に入り込み両者が間隙なく密着し、夫々の金属固有の強度と同等程度で接合される。これら境界面は圧着によって形成されるものであるから、使用環境に影響を受けず金属箔を継続生産した時の経時変化も一切生じない。

【0033】⑤ インナドラム7の外周面にアウトスキン2が直接被嵌される従来の電着ドラムでは、電着ドラムの部分的な通電障害によってアウトスキン2にホットスポットが発生してしまう等の不具合により適宜アウトスキン2を巻き替えているが、第一実施例では、アウトスキン2とインナドラム7とが中間素材3を介して密着する為、部分的な通電障害は発生せず、よって、アウトスキン2にホットスポットの発生等が生じないのでアウトスキン2の巻き替えは極めて少ないものとなる。

【0034】⑥ 中間素材3はインナドラム7の外周板1に爆発圧接される為、爆発圧接時に生じる応力はインナドラム7側に作用してもアウトスキン2には作用しないことになり、アウトスキン2の外周面に良好に銅等の電解金属箔を製造できることになる。

【0035】⑦ 中間素材3として分割中間素材3'を採用しても、アウトスキン2自体は均一な厚さのままであるから、アウトスキン2は均一な通電性を有し、アウトスキン2の外周面に均一な厚さの電解金属箔を良好に製造することができる。従って、従来例と異なり、中間素材3として分割中間素材3'を採用することが可能で、低エネルギーでもインナドラム7の外周面とアウトスキン2の内周面との間に中間素材3を設けることができるようになるから、爆発圧接手段を採用した場合には、爆発力の小さな爆発圧接手段を採用することができ、また、爆発圧接手段のような高エネルギー手段を採用せずに圧延手段などを採用することも可能となり、一般的な工場でも採用し得る設備によって電着ドラム4を製造し得ることになる。

【0036】⑧ 中間素材3が付着されたクラッド形のインナドラム7を形成する際、複数の分割板材1'に夫々分割中間素材3'を爆発圧接手段等により付着し、この分割中間素材3'付分割板材1'を溶接等により継ぎ

合わせること、大型のクラッド型のインナドラム7でも容易に形成できることになり、必然的に大型の電着ドラム4の製造も容易となる。しかも、付着させる素材を小さくすることによって、中間素材3とインナドラム7の外周板1とが均一且つ良好に密着することになり、必然的に通電性の良好な電着ドラム4を得ることができる。

【0037】以下に第一実施例の更に具体的な一例を示す。

【0038】軟炭素鋼製の複数の分割板材1'の一面に銅板(分割中間素材3')を爆発圧接し、この分割中間素材3'付分割板材1'を湾曲せしめた後、夫々分割板材1'同志、分割中間素材3'同志を溶接により継合して組み合わせることにより形成してクラッド型の外周板1を設け、このクラッド型の外周板1をインナドラム7の外周板1としたクラッド型のインナドラム7と銅板との接合状況は、電流回路として軟炭素鋼及び銅の固有の電気抵抗値の他は通電を妨げる接触抵抗のない界面が得られた。

【0039】また、このクラッド型のインナドラム7の外周面を削って磨き、このインナドラム7の外周面に、JIS 1種相当の純チタン板(アウトスキン2)を焼嵌めにより被嵌して得た電着ドラム4の銅とチタンとの接合状況は、電流回路としてチタン及び銅の固有の電気抵抗値の他は通電を妨げる接触抵抗が殆どない界面が得られた。

【0040】このことから電解金属箔等の生産中に電着ドラム4の部分的な通電障害から製品の金属箔等に発生するホットスポットは全く発生しなくなった。

【0041】また、インナドラム7の外周面にアウトスキンが直接被嵌される従来の電着ドラムに対し、本実施例では2倍以上の大電流を流して電解金属箔の製造速度を向上せしめることが出来た。

【0042】また、インナドラム7の外周面にアウトスキンが直接被嵌される従来の電着ドラムに対し、本実施例では電着ドラム4の固有抵抗が低下したことによって電力原単位も向上した。

【0043】図5は第二実施例を図示したもので、インナドラム7の円周方向の外周板1にのみ中間素材3を爆発圧接手段若しくは圧延手段等により一体的に付着せしめ、このインナドラム7の外周面にアウトスキン2を被嵌するものである。

【0044】この第二実施例によれば、電解金属箔の生成が行われる為に特に重要な電着ドラム4の円周方向の外周面1にのみ中間素材3を付着することになる為、中間素材3を付着する作業を必要最小限とすることができ、それでいて第一実施例の電着ドラム4と同様の秀れた通電性などの作用効果を発揮する電着ドラム4を得ることができる。

【0045】また、その余は第一実施例と同様である。

【0046】

【発明の効果】本発明は上述のようにするから、アウトスキンの内周面に中間素材を一体的に付着する方法と同様に電解金属箔の高生産性の確保を妨げるアウトスキンとインナドラム間の接触抵抗による通電容量の制限が解消され、大電流を流して電解金属箔の製造速度を向上せしめることができる実用性に秀れた電着ドラムの製造方法となる。

【0047】また、中間素材が軟質である為、インナドラムとアウトスキンとの材質の違いによる熱膨張などを吸収することができ、電着ドラムに歪みが発生することを防止することができる実用性に秀れた電着ドラムの製造方法となる。

【0048】また、インナドラム7の外周面となる外周板に中間素材を一体的に付着する方法を採用したから、アウトスキンの内周面に中間素材を一体的に付着する方法と異なり、例えば、中間素材として複数の分割中間素材を採用し、この複数の分割中間素材をインナドラム7の外周板に夫々付着する方法を採用したり、外周板を複数分割した分割板材に夫々分割中間素材を付着する方法を採用したりしたとしても、アウトスキン自体は均一な厚さのままであるからアウトスキンからインナドラム7への通電性は均一で良好となり、従って、小規模の爆発圧接手段や圧延手段等の採用し易い方法によってインナドラム7の外周板に前記複数の分割中間素材を付着する等の方法によりインナドラム7の外周板に中間素材を一体的に付着することができ、更に、大型の電着ドラムを製造する場合にも複数の分割中間素材を付着する方法を採用することでインナドラム7の外周板に圧着ムラなく均一な圧着状態で中間素材を付着することができ、通電性が均一で極めて良好な電解金属箔を製造可能な電着ドラムを得ることができる実用性、生産性に秀れた電着ドラムの製造方法となる。

【0049】また、インナドラム7の外周板に中間素材を一体的に付着する方法を採用したから、中間素材を付着する際の爆発圧接等による応力はインナドラム7側に作用することになり、電解金属箔の製造に重要なアウトスキン側には中間素材を付着する際の応力が全く作用せず、均一且つ良好な導電性を発揮して良好な電解金属箔を製造可能な電着ドラムを得ることができる実用性、生産性に秀れた電着ドラムの製造方法となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】製箔装置の一例の説明図である。

【図2】第一実施例の説明部分断面正面図である。

【図3】第一実施例の説明側断面図である。

【図4】第一実施例の別例の説明正面図である。

【図5】第二実施例の説明部分断面正面図である。

【符号の説明】

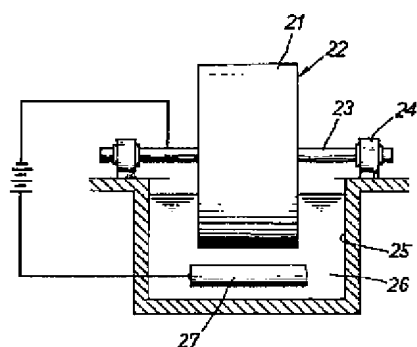
1 外周板、板材

1' 分割板材、クラッド型の分割板材

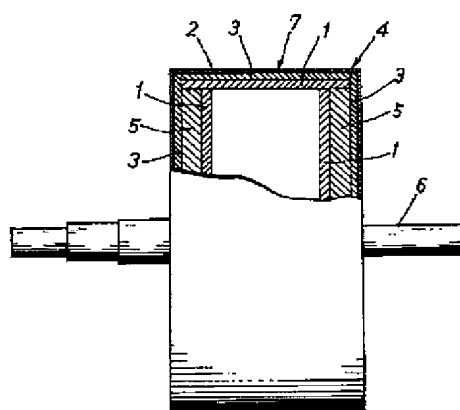
2 アウタスキン  
3 中間素材

\* 3' 分割中間素材  
\* 7 インナドラム

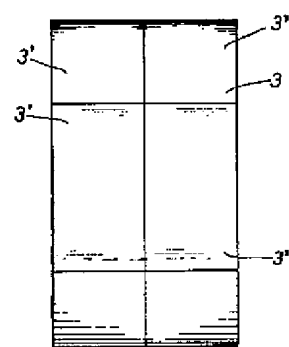
【図1】



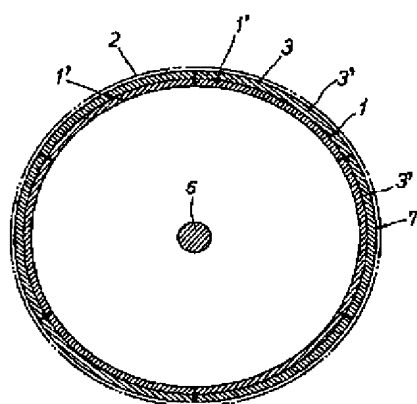
【図2】



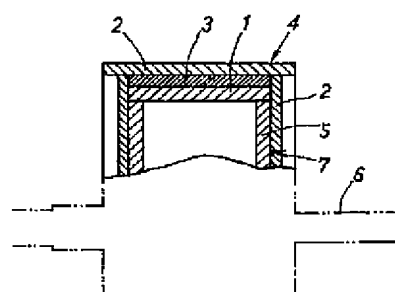
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 2 3 K 20/00

20/04

20/08

C 2 5 D 1/00

// B 2 3 K 103:04

103:10

103:12

103:14

識別記号

3 6 0

F I

B 2 3 K 20/00

20/04

20/08

C 2 5 D 1/00

テーマコード (参考)

3 6 0 E

A

B

Z